

NARAVOSLOVJE

FI - ELEKTRIKA

Dr. Ivan GERLIČ
Pedagoška fakulteta MARIBOR
Oddelek za fiziko

Literatura:

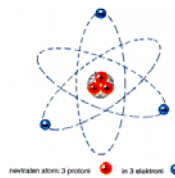
- Gerlič, I.: Zanimiva elektrotehnika. Založba Obzorja, Maribor, 1995
- Ambrožič in drugi: Fizika 8. DZS, Ljubljana 1999
- Keith Johnson: Fizika-preproste razlage. Tehniška založba SLO, 1996
- Srednješolski učbeniki

ELEKTRIČNO POLJE (elektrostatika)

Električne sile:



Električni delci (osnovni delci):



- Elektron ($-e_0$) - 2000 krat manjši od jadra
- Proton ($+e_0$)
- Nevtron
- Ioni – ionizacija (spreminjanje el. nevtr. atomov ali molekul v + ali – ione.
- Prosti elektroni
- Prevodniki – izolatorji (kovine, kapljavine, plini)

Električni naboj – Coulombov zakon:

- El. naboj je kvantiziran. Osnovni naboj je e_0 =kvant.

$$e = N \cdot e_0 \text{ [As]} \quad e_0 = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As (Millikan)}$$

- Silo med naelektrenima telesoma je izmeril Coulomb (18.stol.): El. sila, s katero se el. delci privlačujejo ali odbijajo, je obratnosorazmerna kvadratu njihove medsebojne razdalje.

$$F = \frac{e_1 \cdot e_2}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot r^2}$$

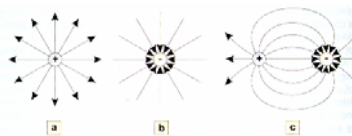
$$\epsilon_0 = 8,8 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}^2}{\text{Nm}} \quad (\text{influenčna konst.})$$

Elektroskop-priprava
za ocenjevanje velikosti
el. naboja

Naelektretev
z influenco

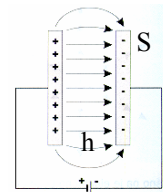
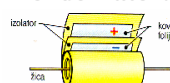
Električno polje:

$$F = e \cdot E = \frac{e_1 \cdot e}{4 \pi \epsilon_0 r^2} \Rightarrow E = \frac{e_1}{4 \pi \epsilon_0 r^2}$$



(El. poljska jakost
[N/As])

Kondenzator:

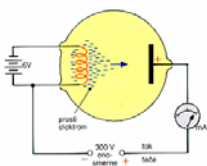
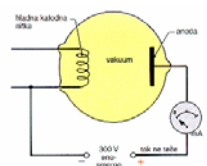


$$C = \epsilon_0 \epsilon \frac{S}{h}$$

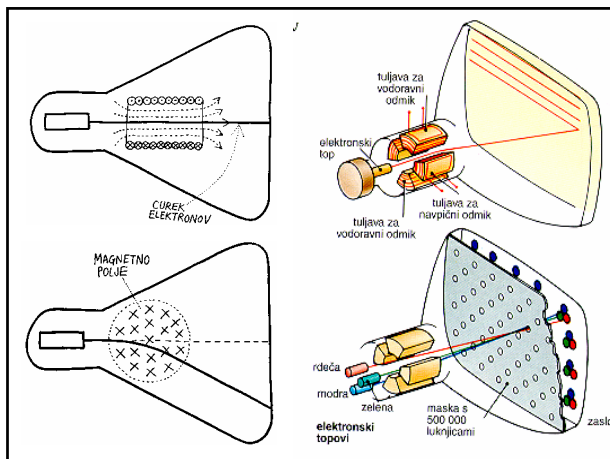
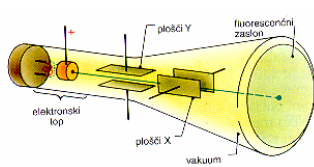
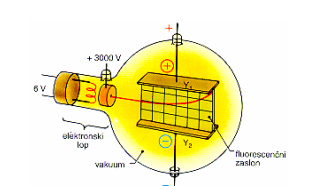
$$[C] = F = \text{As/V}$$

Elektronski curki:

Vakumska dioda:



Katodna cev:



Kaj je električni tok:

El. tok (I) je posledica gibanja el. nabojev.



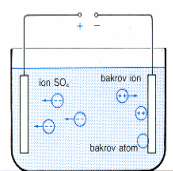
Tok v kovinah:



I = električni tok
 E = električno polje v žici
 e = prevodni elektron

Usmerjeno gibanje elektronov!

Tok v kapljevinah:



Gibanje ionov!

•Kationi
•Anioni

Tok v vakuumu:



Tok v plinih:

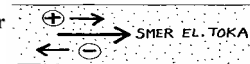
Usmerjeno gibanje elektronov in ionov!
(Ionizacija plina: atomi oddajo nekaj elektronov in postanejo kationi; ti trkajo v druge... - plaz elektranja.)

Električni tok (I):

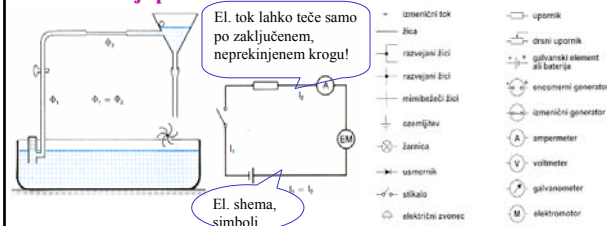
El. tok definiramo kot naboj, ki v enoti časa steče skozi prečni presek prevodnika.

$$I = \frac{\Delta e}{\Delta t} \left[\frac{As}{s} = A \right]$$

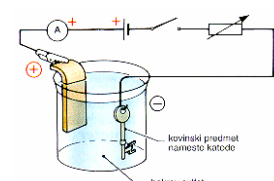
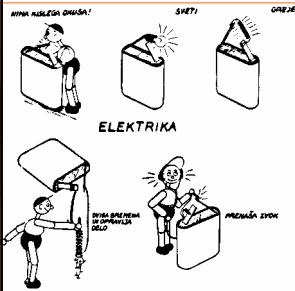
Smer el. toka: definirana, kot smer pretakanja pozitivnega naboja.



Električni tok je podoben vodnemu.



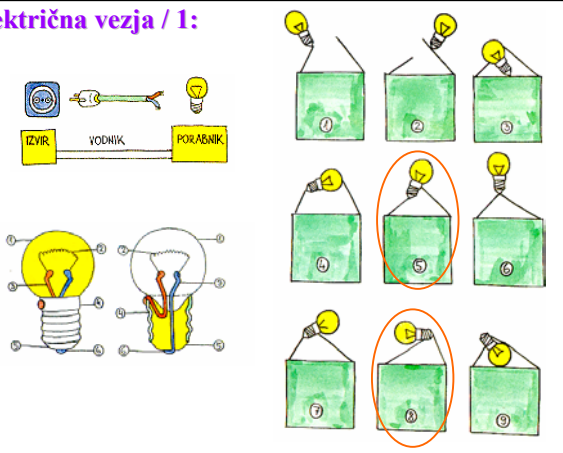
Učinki el. toka:



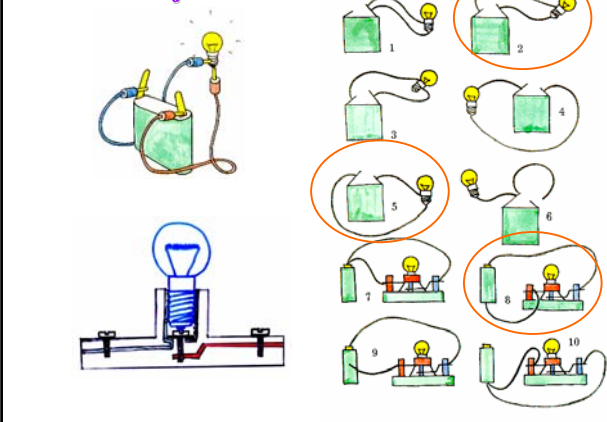
masa kovine, ki se v postopku elektrolize izloči, je **premo sorazmerna s tokom in premo sorazmerna s časom elektrolize.**



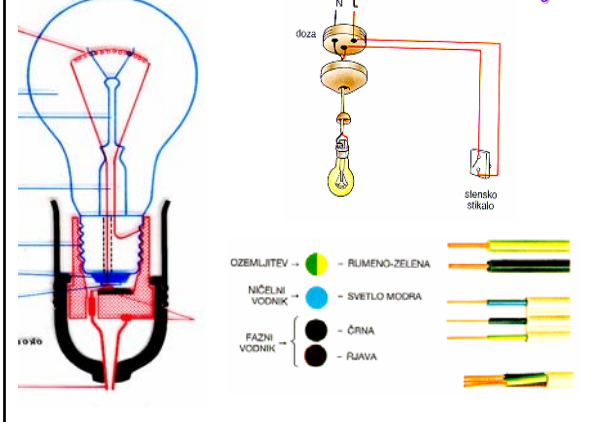
Električna vezja / 1:



Električna vezja / 2:

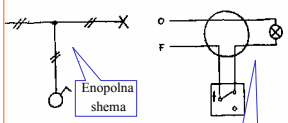


Električna vezja / 3

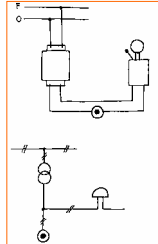


Najpogostejše vezave stikal:

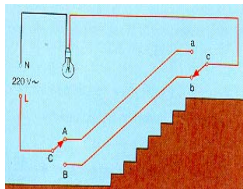
ENOPOLNO STIKALO



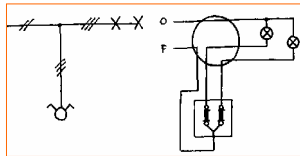
VEZAVA ZVONCA



MENJALNO STIKALO



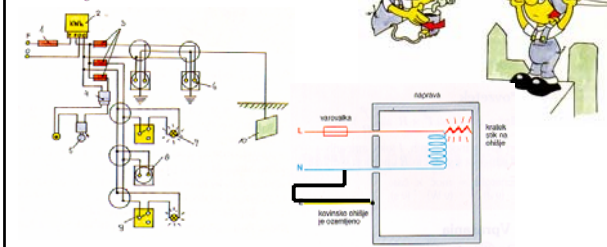
SERLSKO STIKALO



Dvopolna shema

Varovanje:

- Varovalke
- Zaščitna izolacija (ohišje..)
- Mala napetost (ne presega 42V)
- Ničenje
- Ozemljitev

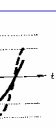


Osnovne količine:

- električni tok (I [A])
- električna napetost (U [V])
- električni upor (R [Ω])
- električna moč ($P=UI$ [W])



$$U=RI$$



$$I=const.$$

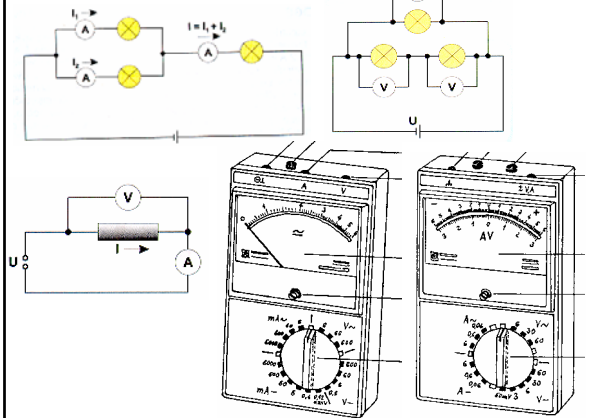
$$U=U_1+U_2$$

$$R=R_1+R_2$$

$$I=I_1+I_2$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Meritve osnovnih količin:

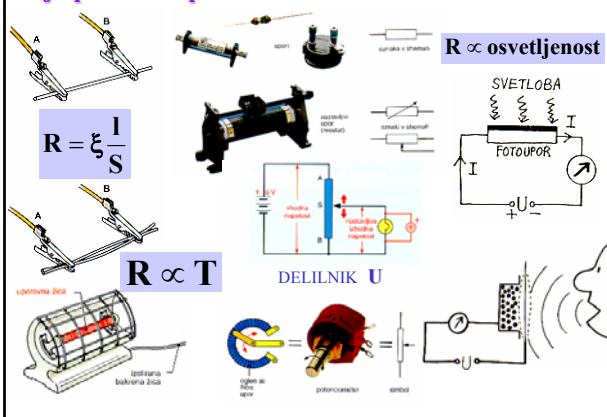


Električni izviri:

- Primarni (neobnovljivi) in sekundarni (obnovljivi)
- Galvanski členi – baterije (navadne, alkalne, AKU..), akumulatorji, el. generatorji, svetlobne celice...



Kaj vpliva na upornost?



El. delo in el. moč:

$$A_e = e \cdot U = U \cdot I \cdot t$$

$$P = A/t = U \cdot I = I^2 R = U^2/R$$

$$[P] = V \cdot A = W$$

$$[A] = W \cdot s$$

$$1 \text{ kWh} = 1 \text{ kW} \cdot 1 \text{ h} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Ws}$$

El. delo se pretvarja v notranjo energijo pretvornika (Joulova energija – toplota).

$$A = P \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t$$

